

Отчет о работе БТА (II полугодие 2022 года)

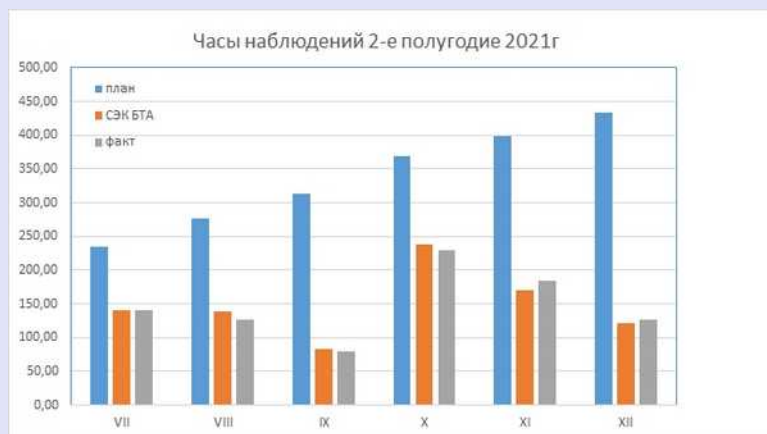


Обеспечение плановых наблюдений БТА



2021-II

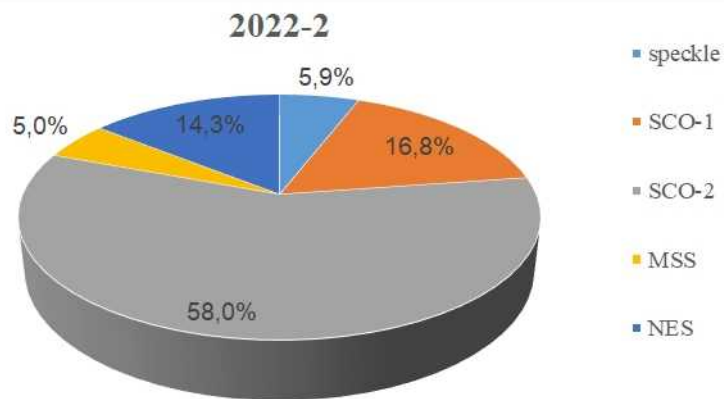
2022-II



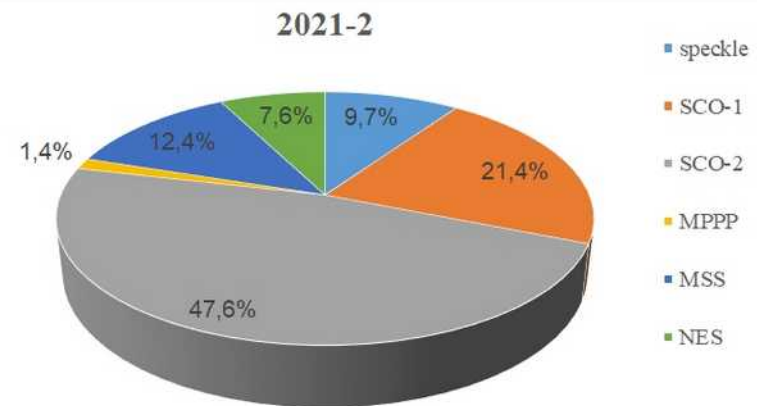
Время простоев по техническим причинам 2022 г. (данные АСУ БТА):
февраль 15 мин – маслосистема, 160 мин – светоприемная
аппаратура

Обеспечение плановых наблюдений БТА

2022-II



2021-II

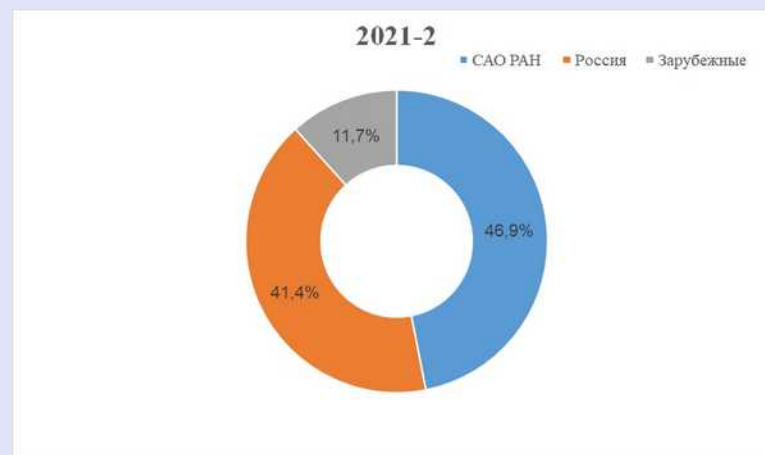
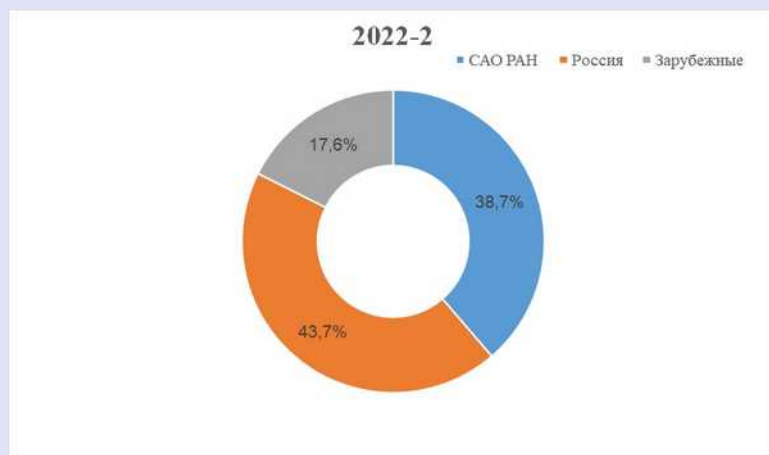


Обеспечение плановых наблюдений БТА

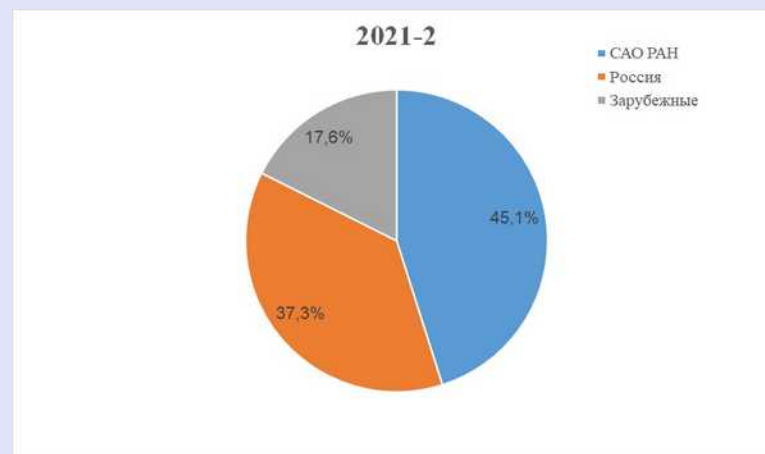
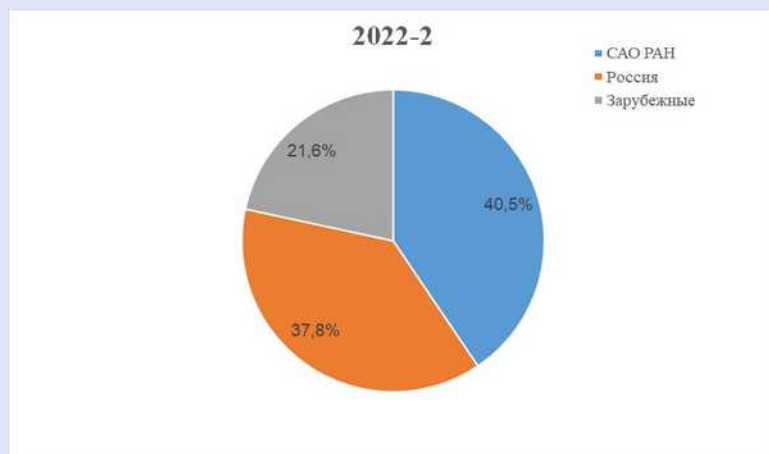
2022-II

Количество ночей

2021-II



Количество заявок



Капитальный ремонт 2022

Герметизация горизонтальных и вертикальных швов части купола БТА

Герметизация нескольких проблемных мест на куполе Цейсс-1000

Замена окон, прилегающих к подкупольному пространству (экскурсионная галерея)

Замена внешних окон на здании БТА

Замена внешних окон на здании телескопа Цейсс-1000

“Чистая” комната с принудительной циркуляцией и очисткой воздуха для мойки главного зеркала БТА



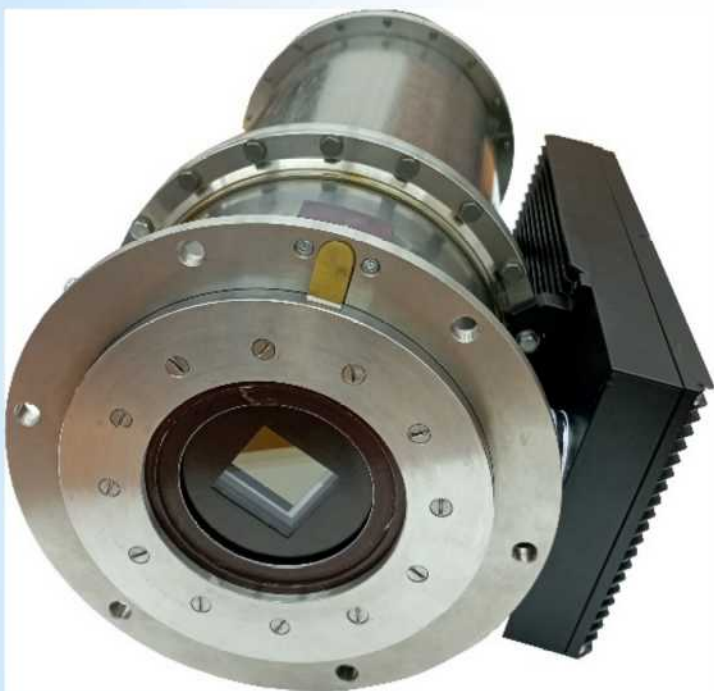
Развитие инструментальной базы оптических телескопов САО РАН

В.А. Мурзин, В.И. Ардиланов, И.В. Афанасьева, Н.Г. Иващенко, М.А. Притыченко

(Лаборатория перспективных разработок)

Реализована и готова к эксплуатации новая ПЗС-система на базе детектора e2v CCD42-40 (BI, Astro Multi-2) формата 2К×2К для телескопа Цейсс-1000.

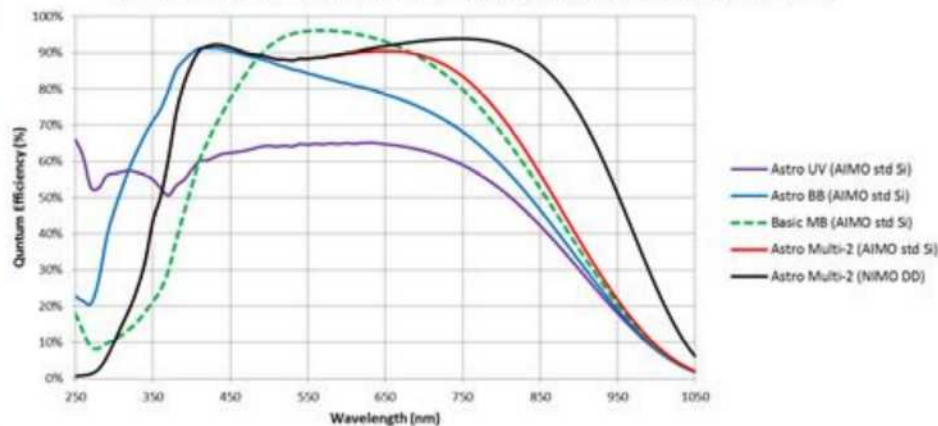
Фотоприемник имеет очень хорошую косметику – отсутствуют горячие и темные столбцы, горячие пиксели, имеется одна ловушка с координатами (608, 711). Неоднородность чувствительности составляет несколько процентов. Присутствуют три горизонтальные полосы неоднородности в местах стыковки секций маски при изготовлении матрицы.



Характеристики ПЗС-системы

Шум считывания, e^-	2,54
Темновой ток, $e^-/с/пиксель$	0,0005
Глубина потенциальной ямы, $Ke^- @$ усиление	205 @ $\times 1$ 51,6 @ $\times 4$
Динамический диапазон видеоканала	68 100 @ $\times 1$ 20 300 @ $\times 4$
Количество видеоканалов	2
Время сохранения хладагента при полной тепловой нагрузке, ч	не менее 16
Нелинейность, %	$\pm 0,88$

Back-Illuminated CCD and EMCCD: Typical Quantum Efficiency at -20°C.



Мурзин В.А., Ардиланов В.И., Афанасьева И.В. Об исследовании ПЗС-системы № 05-001-22 на базе фотоприемной ПЗС-матрицы e2v CCD42-40 // Научно-технический отчет, САО РАН. – Нижний Архыз, 2022. – № 354. – 23 с.

PEP контроллеры

Драбек С.В., Емельянов Э.В., Шергин В.С., Верич Ю.Б. и др.

(СЭК БТА, Лаборатория Физики оптических транзиентов)

В 2005 году была спроектирована система в виде распределенной сети программируемых логических контроллеров, размещенных в зонах исполнительных механизмов (PEP контроллер азимута, PEP зенита, PEP Купола, PEP Релейно-коммутационного автомата, PEP стакана первичного фокуса), и работающая по алгоритмам взаимодействия распределенной сети, где локальный узел обрабатывает логическую работу связанных с ним датчиков и центральный (диспетчерский) узел корректирует алгоритмы работы локальных узлов на основе поступающих от них сигналов.

В июле 2022 года проблема с PEP контроллером азимут, временно заменили на одноплатный компьютер с универсальной платой подключения датчиков.

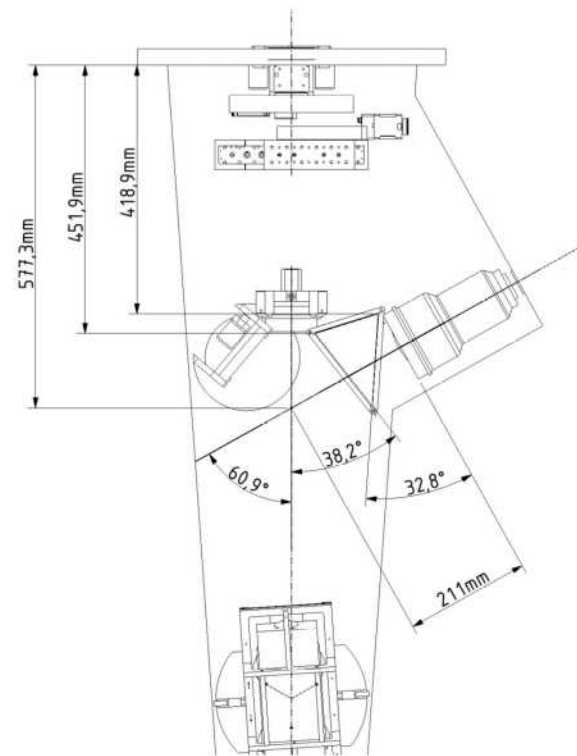
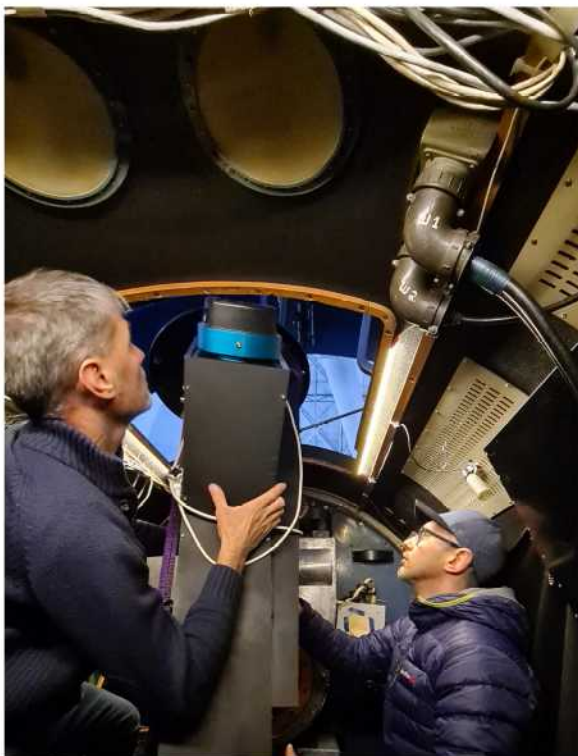
Отложенные с июля 2022 года работы по введению в эксплуатацию электронной части цифровых следящих приводов главных осей БТА на базе устройств MOVIAXIS проведены в апреле 2023 года.

В апреле 2023 года проблема с PEP контроллером стакана, обнаружена проблема с электропитанием этого PEP-контроллера.

Запланированы работы (после обсуждения на НТС):

Замена PEP контроллеров на универсальные платы со всеми требуемыми разъемами для поддержки считывания показаний датчиков и реализующий взаимодействие по общей CAN-шине

Замена частотных преобразователей системы управления электрическими приводами (двигателями) забрала, купола



ESPrIF
Эшелле-спектрополяриметр первичного
фокуса БТА

$R = 15\ 000 - 30\ 000$

$(R \cdot s'' = 15\ 000)$

$\lambda = 3\ 800 - 10\ 000\ \text{\AA}$



ESPriF – первый свет ($\lambda\lambda=3900-8100 \text{ \AA}$)

- $V = 14^m$
- $\Delta t = 1^h$
- $S/N = 100$

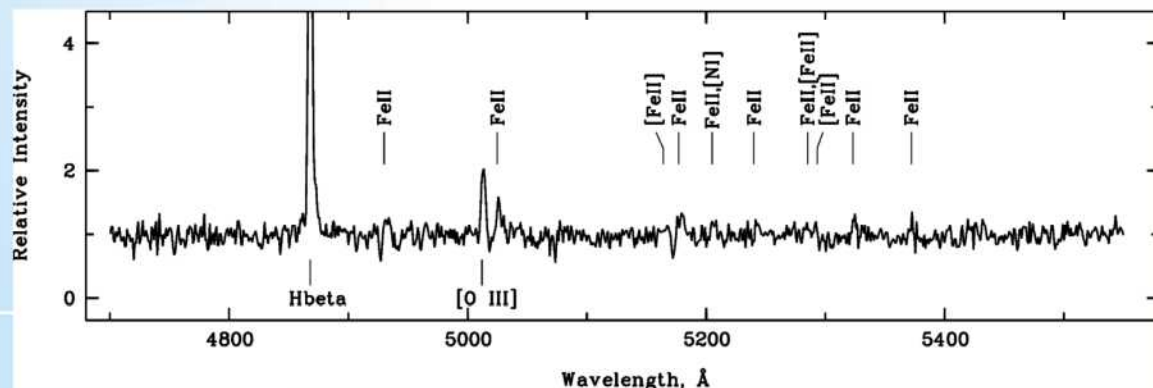
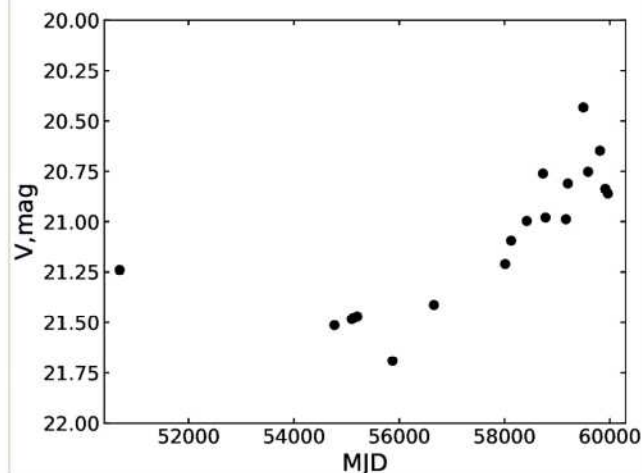
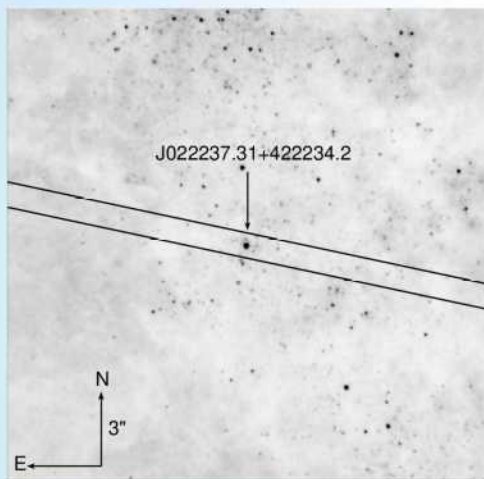
Оценка
проницающей
способности при
плохих погодных
условиях ($Z = 60^\circ$,
Seeing=3'', ветер
7-10 м/с)



Обнаружение новой LBV в NGC 891

Ю. Соловьева, А. Винокуров

Лаборатория физики звезд

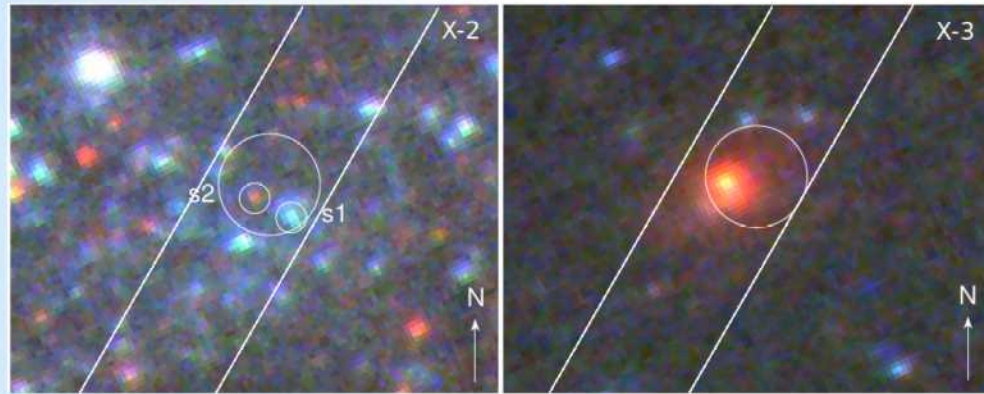


В рамках наблюдательной программы “Широкодиапазонная спектроскопия LBV звёзд в галактиках Местного объёма” 23.08.2022 проведены спектральные наблюдения массивной звезды в NGC 891. На основе полученных данных звезда классифицирована как LBV с предварительной оценкой температуры фотосферы около 10000 К. Это шестая обнаруженная лабораторией физики звезд LBV в галактиках за пределами Местной группы за последние 5 лет. Фотометрические наблюдения на БТА и Цейсс-1000 выявили переменность $\Delta V = 1.25 \pm 0.05$ зв. величин. Требуется дополнительные спектральные наблюдения звезды для уточнения ее параметров с помощью моделирования ее спектра в рамках не-ЛТР кода CMFGEN.

Спектроскопия двух ULX-кандидатов в NGC4536

А. Винокуров¹, Ю. Соловьева¹, А. Костенков¹, Е. Шабловинская²

¹ Лаборатория физики звезд, ² Лаборатория спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов

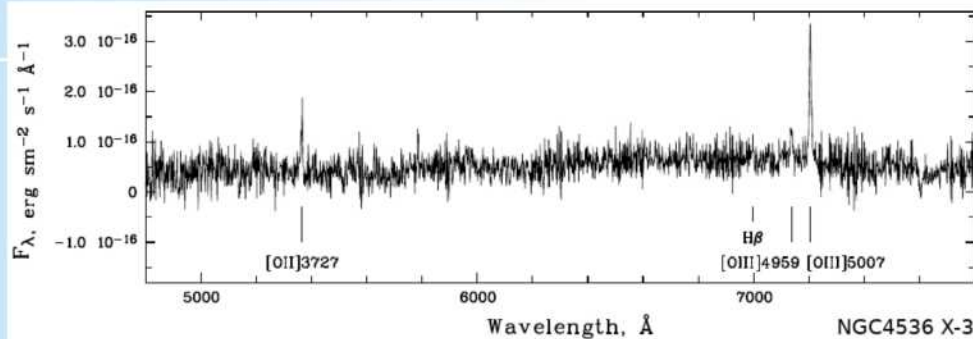
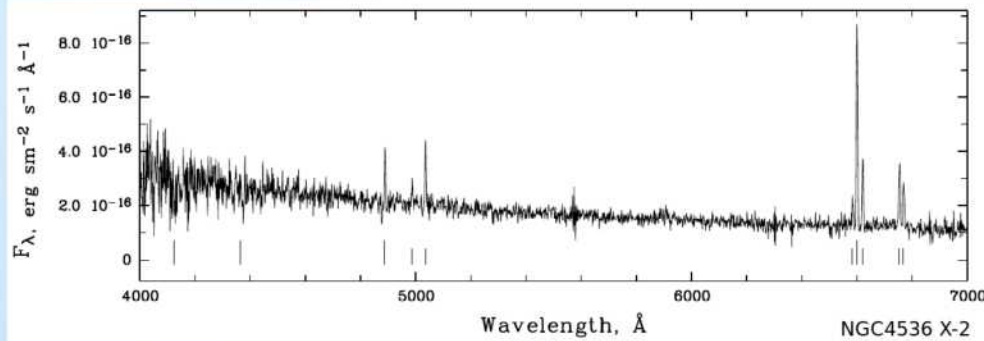


Отождествлены в оптическом диапазоне два ULX-кандидата в галактике NGC4536: вероятными оптическими двойниками X-2 являются два звездообразных источника с $m_V \approx 24.8$ (s1) и $m_V \approx 26.2^m$ (s2), оптическим двойником X-3 является протяженный источник с $m_V \approx 23.0^m$.

Спектры обоих объектов получены на БТА/SCORPIO в рамках программы “Спектроскопия и фотометрия ультраярких рентгеновских источников”. На основе полученных данных выявлена слабая туманность вокруг X-2, получены оценки величины межзвездного поглощения ($A_V \approx 0.4$). Показано, что скорректированное за покраснение спектральное распределение энергии более яркого из вероятных оптических двойников X-2, s1, соответствует O-B сверхгиганту, а цвет более слабого s2 - красному сверхгиганту.

В спектре X-3 обнаружен ряд эмиссий, позволивший идентифицировать объект как АЯГ на красном смещении $z = 0.4391 \pm 0.0010$.

Результаты исследования изложены в публикации Avdan et al. 2023, MNRAS, 521, 5298.



BVR

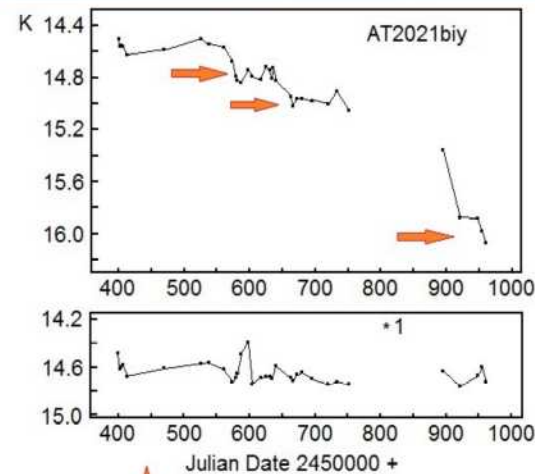
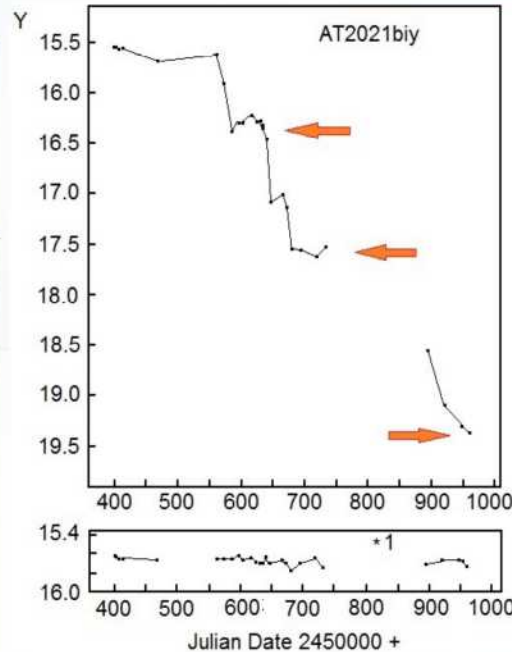
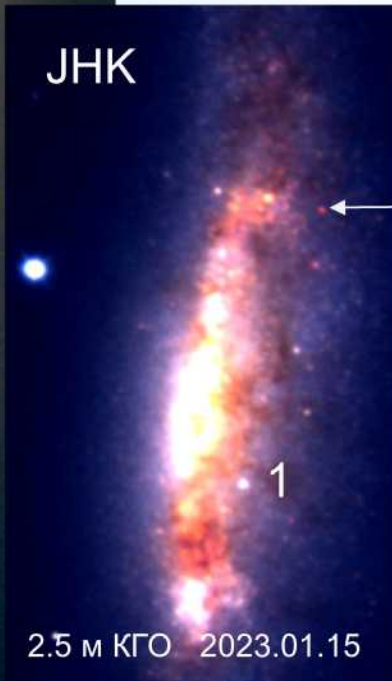


Красная новая AT2021biy в галактике NGC 4631 в стадии «коричневого» сверхгиганта. Наблюдения продолжаются в инфракрасном диапазоне

Барсукова Е.А. (САО РАН), Горанский В.П. (ГАИШ МГУ, САО РАН), Татарников А.М., Шатский Н.И. (ГАИШ МГУ), Yongzhi Cai (Yunnan Observatories, China), Pastorello A. & Asiago-Padova Supernova Group, INAF, Italy

Публикация: Y.-Z. Cai et al. A&A 667, A4 (2022)

Красная новая (RN) была открыта 29 января 2021 г. и исчезла в оптическом диапазоне за пределом 21.8 mag в фильтре r (SDSS) в конце февраля 2022 г. Вспышка является рекордной по длительности среди RN. Спад блеска в ИК полосах YJK продолжается до сих пор и показывает ступеньки. Эти ступеньки можно объяснить орбитальным вращением двойной системы внутри общей оболочки или распространением ударных волн внутри оболочки из-за движения по орбите. Тогда событие не связано со слиянием компонентов и имеет другую природу.



↑
← Контрольная звезда

Образцы кривых блеска в Y и K (2.5 м КГО + ASTRONIRCAM)

БТА SCO 2021.12.13

2.5 м КГО 2023.01.15

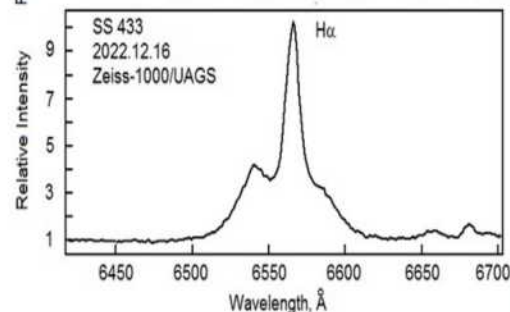
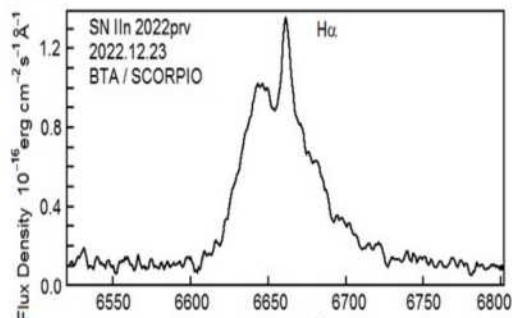
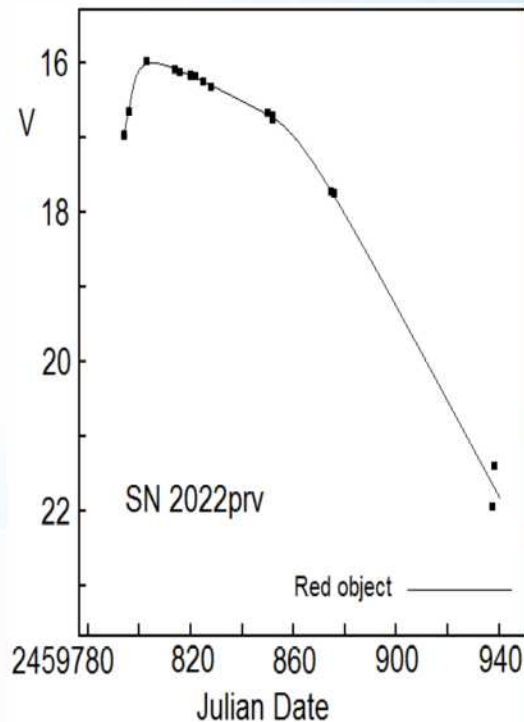
Наблюдения пекулярной сверхновой SN2022prv в галактике IC 1132

Барсукова Е.А. (САО РАН), Горанский В.П. (ГАИШ МГУ, САО РАН), Цветков Д.Ю. (ГАИШ), Винокуров А.С., Саркисян А.Н. (САО РАН). Pastorello A. & Asiago-Padova Supernova Group, INAF, Italy

По наблюдениям на БТА / SCORPIO на восходящей ветви вспышки это SN II_n (pec) с сильнейшей эмиссией He II 4686 Å (Barsukova et al., ATel #15547). Звезда оказалась представителем редкого типа SN1998S в NGC 3877. В начале августа профили водородных эмиссий имели узкий центральный компонент с FWHM 400–900 км/с и широкий компонент FWZI = 11000 км/с, что свидетельствует о взаимодействии выброса материи с плотной окружающей средой.

SN

В линии H α – асимметричный профиль, похожий на профили, наблюдаемые при взрывах в системе SS 433. Коллапс маломассивного компонента в двойной системе?



Кривая блеска SN2022prv. Нет медленного спада, связанного с радиоактивным распадом кобальта и никеля у сверхновых.

БТА / SCORPIO
22.12.2023

SDSS: до вспышки SN виден близкий слабый красный звездообразный объект

CP-звезды в скоплениях и ассоциациях разного возраста

И. И. Романюк, И. А. Якунин, А. В. Моисеева, Е. А. Семенко, Д. О. Кудрявцев, В. Н. Аитов

(Лаборатория исследований звездного магнетизма)

Выполнены наблюдения 44 CP-звезд на ОЗСП в скоплении Плеяды, кинематической группе Плеяд, IC 4756, α Per и NGC 7092. Магнитное поле найдено у 13 объектов. Для каждой звезды определены физические параметры (T_{eff} , $\log g$, $\log L/L_{\text{sun}}$, M , R , V_R , $v_e \sin i$, $\log t$).

Скопление	CP/ mCP	$\log t$	$B_{\text{rms}} \pm \sigma (\chi^2/n)$	Скопление	CP/ mCP	$\log t$	$B_{\text{rms}} \pm \sigma (\chi^2/n)$
Orion OB1	56 / 31	6.49	$1860 \pm 220 (125)$	IC 4756	6 / 3	8.70	$200 \pm 110 (5.5)$
Pleiades	4 / 0	8.13	$120 \pm 125 (2.5)$	α Per	8 / 2	7.85	$210 \pm 120 (5.4)$
Pleiades Kinematic Group	21 / 8	7.48	$830 \pm 220 (28)$	NGC 7092	5 / 0	8.45	$210 \pm 125 (3.1)$

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ:

- 1) магнитное поле найдено у 27% CP-звезд, для ассоциации Orion OB1 – 55%;
- 2) не найдено звезд, продольное магнитное поле которых превышало бы 2 кГс;
- 3) по сравнению с ассоциацией Orion OB1 мы видим значительно меньшее поле в этих более старых группировках.

Результаты поддерживают теорию реликтового образования магнитного поля звезд и указывают на особые условия образования магнитных звезд в ассоциации Orion OB1.

Выводы опубликованы: [Romanyuk et al. 2023a,b](#)

(^aAstrophysical Bulletin. –2023. –v.78. –n.1. –pp. 123-135; ^bAstrophysical Bulletin. -2023. v. 78. – n.2 (in print))

Магнитное поле новых СР-звезд, открытых по данным миссии Kepler

И. А. Якунин, Е. А. Семенко, И. И. Романюк,
А. В. Моисеева, В. Н. Аитов

(Лаборатория исследований звездного магнетизма)

Выполнены наблюдения 10 кандидатов в СР-звезды на ОЗСП. Отбор выборки осуществлялся по фотометрическим данным Kepler и TESS. Химически пекулярная природа была ранее выявлена на 1-м телескопе САО РАН.

Для каждой звезды измерено магнитное поле. Определены физические параметры методом моделей атмосфер программой SME: T_{eff} , $\log g$, $[M/H]$, V_R , $v_e \sin i$. Период вращения оценен по фотометрическим данным TESS.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ:

Предлагаемая методика отбора кандидатов демонстрирует свою эффективность: у всех звезд выборки спектры содержат пекулярные линии. Из 10 объектов магнитное поле детектируется у 6 звезд. Формы кривых блеска объектов демонстрируют чрезвычайное разнообразие.

Выводы опубликованы: Yakunin et al. 2023
(Astrophysical Bulletin. –2023. –v.78. –n.2 (in print))

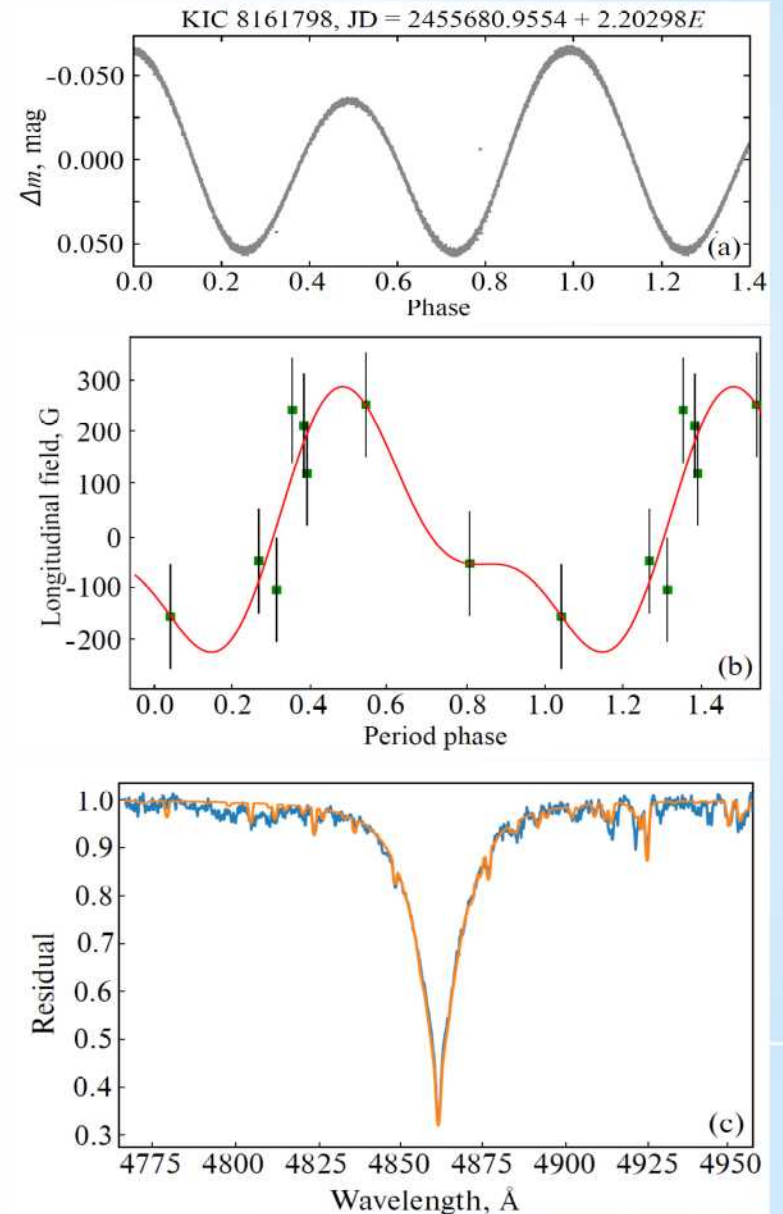
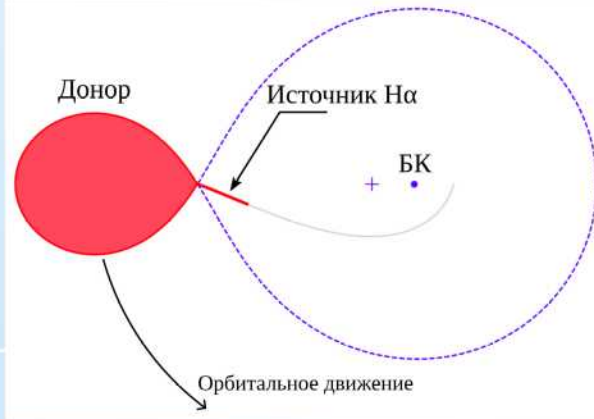
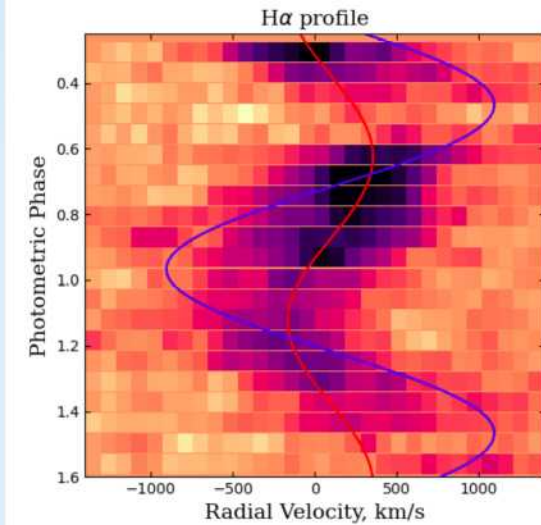


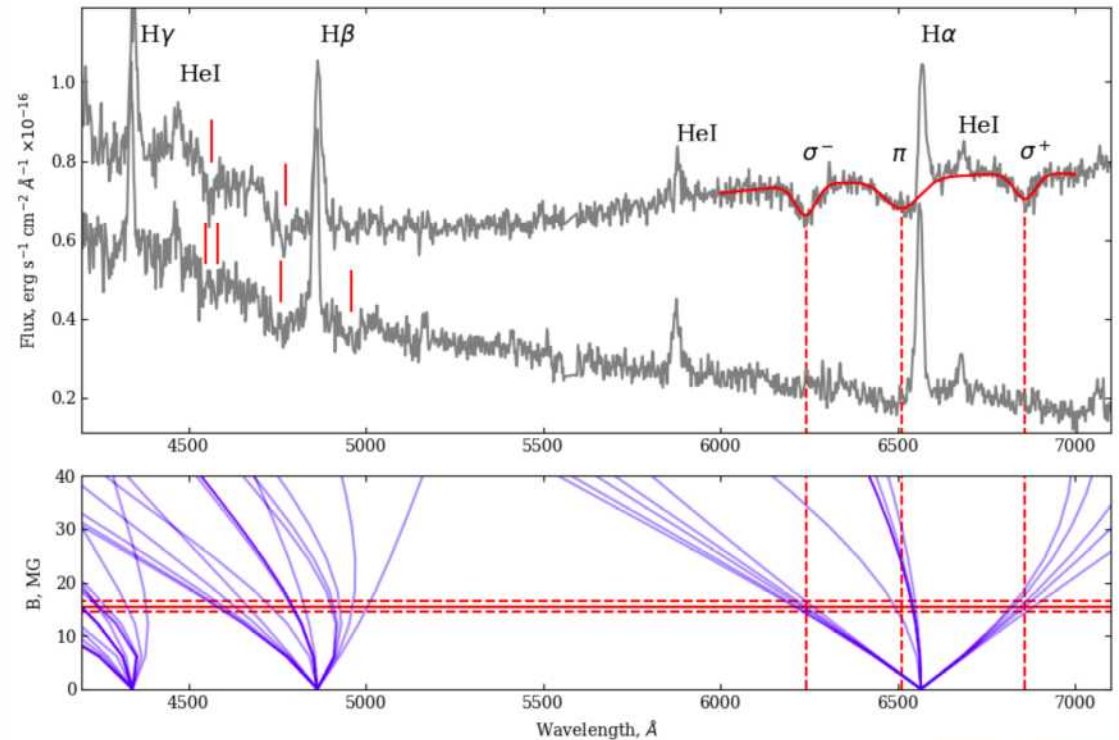
Рис.1. Пример исследования кандидата KIC 8161798. (a) – фотометрическая фазовая кривая, (b) – результат моделирования наблюдаемого профиля H_{β} синтетическим, (c) – фазовая кривая магнитных измерений

Поляр ВМ CrV в низком состоянии

Колбин А.И., Борисов Н.В. Лаборатория Физики оптических транзиентов



Модель поляра ВМ CrV, восстановленная по поведению линии H α .



Спектры ВМ CrV в яркой фазе (аккр. пятно на диске БК) и тусклой фазе (пятно за диском БК).

Обнаружены признаки холодного гало вокруг аккреционного пятна на белом карлике (т.е. области удара аккреционной струи о поверхность аккретора). На основе абсорбционных компонент линии H альфа — оценка магнитного поля в гало - 16 МГс. Сравнение этой оценки со значением напряженности магнитного поля в аккреционном пятне, найденным путем моделирования циклотронных спектров, дает размер холодного гало $\sim 1/4$ радиуса белого карлика. Холодное гало обнаружено лишь у нескольких поляр, при этом столь большой размер гало был ранее обнаружен только у одного объекта (BL H γ).

Колбин, Борисов и др., 2023, ПАЖ, том 49 (в печати)

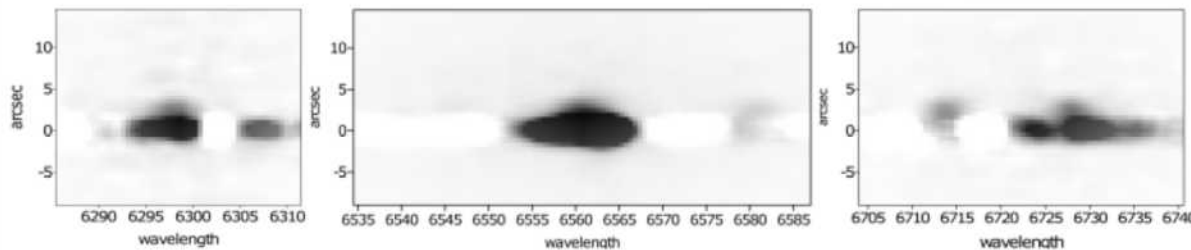
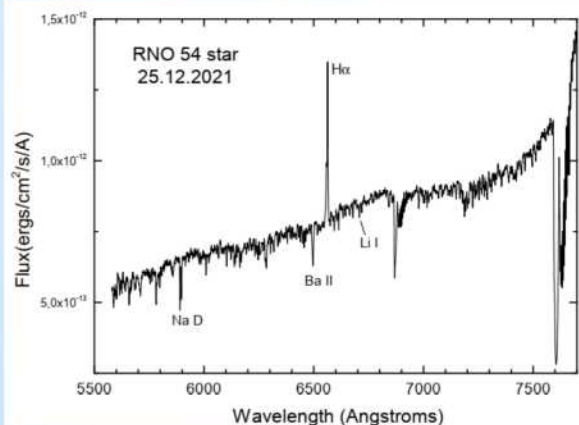
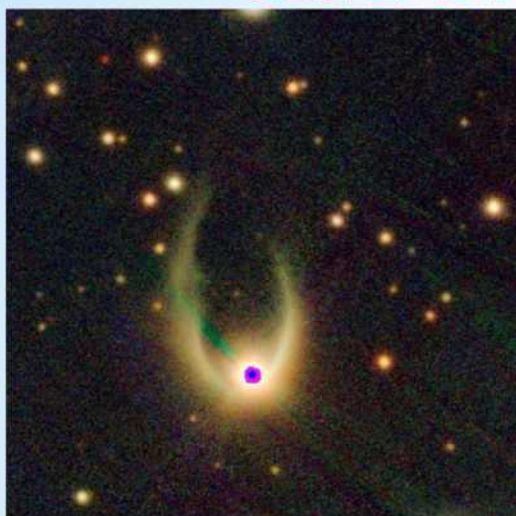
RNO 54 – пост-фуор с остаточной активностью?

Т.Ю. Магакян, Т.А. Мовсесян, А.Р. Андреасян (БАО НАН РА)

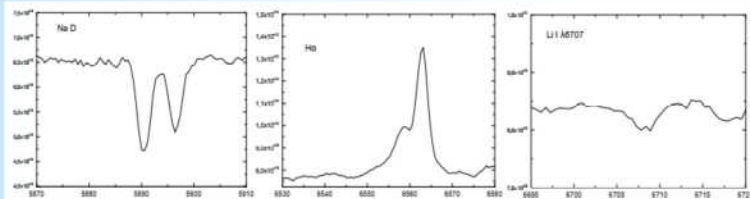
А.В. Моисеев, Р.И. Уклеин (Лаборатория спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов)

RNO 54 – малоисследованная звезда с эллипсообразной туманностью (слева), обнаруженная в 1980 г. В 1987-1995 гг. было показано, что это – молодой (PMS) объект, возможно, являющийся звездой типа FU Ori после вспышки (т.е. пост-фуор или фуороподобный объект).

В конце 2021 г. на БТА были получены длиннощелевые спектры звезды RNO 54. Щель была ориентирована по оси туманности.



Звезда имеет спектр, соответствующий классу G0 II, с некоторыми признаками, характерными для фуоров после вспышки. Особенно важным явилось обнаружение короткого и исключительно слабого эмиссионного выброса в линиях Hα, [NII], [SII] и [OI] (вверху).



Спектр RNO 54 – общий вид и профили линий Na I, Hα и Li I

Существование подобного остаточного джета является существенным аргументом в пользу гипотезы о том, что звезда RNO 54 является фуором, который с момента вспышки уже утратил значительную часть типичных признаков, но все еще сохраняет определенную активность.

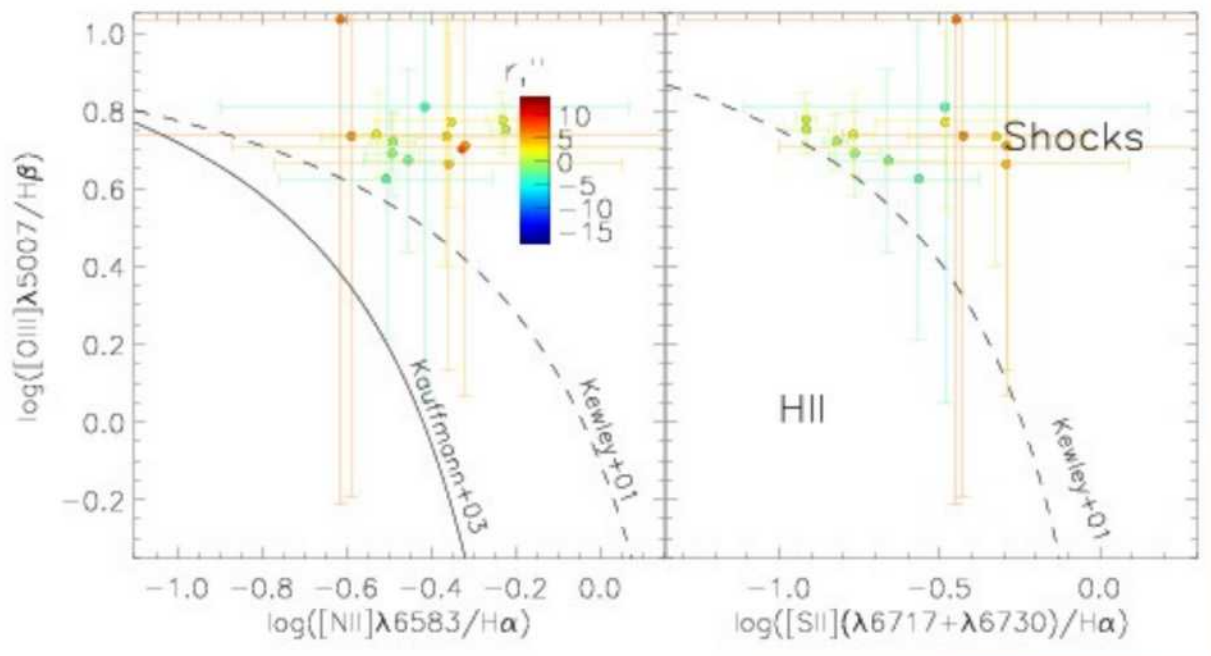
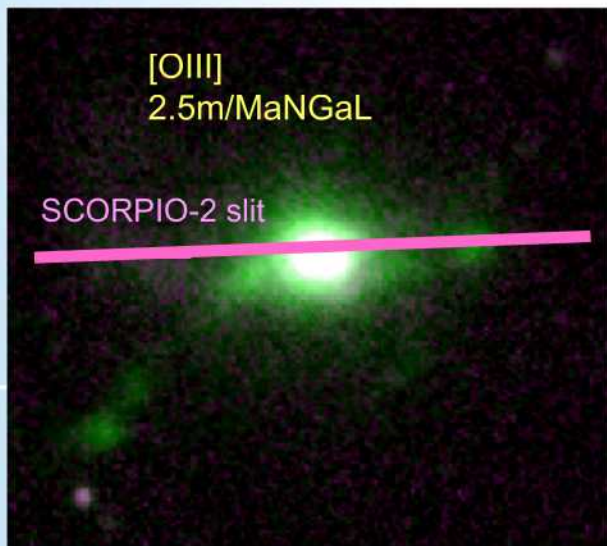
Статья принята в A&A Lett. и находится на стадии окончательной доработки.



Ионизованный газ в джетах Сейфертовских галактик

А. Смирнова, А. Моисеев (Лаборатория спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов)

В Mrk783, обладающей неожиданно протяженным для сейфертовских галактик радиоджетом (>10 кпк), в наблюдениях на 2.5м телескопе КГО ГАИШ обнаружена протяженная эмиссия в линии кислорода [OIII]. На БТА со SCORPIO-2 выполнена спектроскопия этих облаков ионизованного газа. С помощью диагностических диаграмм по отношениям потоков эмиссионных линий показано, что основной вклад в ионизацию здесь вносит активное ядро, т.е. речь идет о газовых структурах, попавших в широкий ионизационный конус.



Спасибо за внимание

